

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003230

International filing date: 21 February 2005 (21.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-107273
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

21.02.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 3月31日
Date of Application:

出願番号 特願2004-107273
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2004-107273]

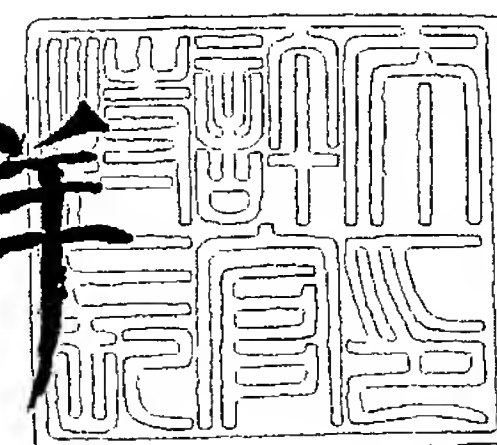
出願人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

2005年 3月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川

洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 PNTYA329
【提出日】 平成16年 3月31日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60L 11/14
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
 【氏名】 山内 友和
【特許出願人】
 【識別番号】 000003207
 【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社
【代理人】
 【識別番号】 110000017
 【氏名又は名称】 特許業務法人アイテック国際特許事務所
 【代表者】 伊神 広行
 【電話番号】 052-218-3226
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008268
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0104390

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、
第 1 内燃機関と、
該第 1 内燃機関からの動力を用いて発電可能な第 1 電動機と、
前記駆動軸に動力を出力可能な第 2 内燃機関と、
前記駆動軸に動力を入出力可能な第 2 電動機と、
前記第 1 電動機および前記第 2 電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段と、
前記第 1 内燃機関の出力軸と前記第 2 内燃機関の出力軸との接続および接続の解除を行なう第 1 接続解除手段と、
を備える動力出力装置。

【請求項 2】

前記第 2 内燃機関の出力軸と前記駆動軸との接続および接続の解除を行なう第 2 接続解除手段を備える請求項 1 記載の動力出力装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の動力出力装置であって、
前記第 1 内燃機関は、所定の運転ポイントで効率よく運転可能な内燃機関であり、
前記第 1 電動機は、前記所定の運転ポイントで運転された前記第 1 内燃機関からの動力を用いて効率よく発電可能な電動機である
動力出力装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 いずれか記載の動力出力装置であって、
前記第 2 内燃機関は、所定の回転領域で効率よく運転可能な内燃機関であり、
前記第 2 電動機は、前記駆動軸が回転停止しているときに該駆動軸に出力すべきトルクとして想定されている最大トルクの近傍のトルクを出力可能な電動機である
動力出力装置。

【請求項 5】

前記所定の回転領域は、アイドル回転数または該アイドル回転数より大きな第 1 の所定の回転数から前記駆動軸に想定されている最大回転数までの領域である請求項 4 記載の動力出力装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 いずれか記載の動力出力装置であって、
前記蓄電手段の状態を検出する蓄電状態検出手段と、
操作者の操作に基づいて前記駆動軸に出力すべき要求動力を設定する要求動力設定手段と、
前記蓄電状態検出手段により検出された蓄電状態が所定の状態範囲となると共に前記要求動力設定手段により設定された要求動力に基づく動力が前記駆動軸に出力されるよう前記第 1 内燃機関と前記第 1 電動機と前記第 2 内燃機関と前記第 2 電動機と前記第 1 接続解除手段とを制御する制御手段と、
を備える動力出力装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記駆動軸の回転数が所定回転数未満のときには前記第 2 内燃機関の出力軸と前記駆動軸との接続が解除されるよう前記第 2 接続解除手段を制御し、前記駆動軸の回転数が所定回転数以上のときには前記第 2 内燃機関の出力軸と前記駆動軸とが接続されるよう前記第 2 接続解除手段を制御する手段である請求項 2 に係る請求項 6 記載の動力出力装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記駆動軸の回転数が前記所定回転数以上のときであって前記設定された要求動力における要求トルクが所定トルク未満のときには前記第 1 内燃機関の出力軸と前記第 2 内燃機関の出力軸との接続が解除されるよう前記第 1 接続解除手段を制御し、

前記駆動軸の回転数が前記所定回転数以上のときであって前記設定された要求動力における要求トルクが所定トルク以上のときには前記第 1 内燃機関の出力軸と前記第 2 内燃機関の出力軸とが接続されるよう前記第 1 接続解除手段を制御する手段である請求項 7 記載の動力出力装置。

【請求項 9】

駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、
所定の運転ポイントで効率よく運転可能な第 1 内燃機関と、
前記所定の運転ポイントで運転された前記第 1 内燃機関からの動力を用いて効率よく発電可能な第 1 電動機と、
前記駆動軸に動力を出力可能な第 2 内燃機関と、
前記駆動軸に動力を入出力に出力可能な第 2 電動機と、
前記第 1 電動機および前記第 2 電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段と、
を備える動力出力装置。

【請求項 10】

請求項 9 記載の動力出力装置であって、
前記第 2 内燃機関は、所定の回転領域で効率よく運転可能な内燃機関であり、
前記第 2 電動機は、前記駆動軸が回転停止しているときに該駆動軸に出力すべきトルクとして想定されている最大トルクの近傍のトルクを出力可能な電動機である
動力出力装置。

【請求項 11】

駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、
第 1 内燃機関と、
該第 1 内燃機関からの動力を用いて発電可能な第 1 電動機と、
前記駆動軸に動力を出力可能な第 2 内燃機関と、
前記駆動軸が回転停止しているときに該駆動軸に出力すべきトルクとして想定されている最大トルクの近傍のトルクを該駆動軸に出力可能な第 2 電動機と、
前記第 1 電動機および前記第 2 電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段と、
を備える動力出力装置。

【請求項 12】

前記第 2 内燃機関は、アイドル回転数または該アイドル回転数より大きな第 1 の所定の回転数から前記駆動軸に想定されている最大回転数までの領域で効率よく運転可能な内燃機関である請求項 11 記載の動力出力装置。

【請求項 13】

請求項 9 ないし 12 記載の動力出力装置であって、
前記蓄電手段の状態を検出する蓄電状態検出手段と、
操作者の操作に基づいて前記駆動軸に出力すべき要求動力を設定する要求動力設定手段と、
前記蓄電状態検出手段により検出された蓄電状態が所定の状態範囲となると共に前記要求動力設定手段により設定された要求動力に基づく動力が前記駆動軸に出力されるよう前記第 1 内燃機関と前記第 1 電動機と前記第 2 内燃機関と前記第 2 電動機とを制御する制御手段と、
を備える動力出力装置。

【請求項 14】

請求項 1 ないし 13 いずれか記載の動力出力装置を搭載し、車軸が前記駆動軸に連結されてなる自動車。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動力出力装置およびこれを搭載する自動車

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、動力出力装置およびこれを搭載する自動車に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、この種の動力出力装置としては、車両に搭載された二つのエンジンと二つのモータとを備えるものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。この装置は、駆動輪にデファレンシャルギヤを介して接続されたトランスミッションの入力軸にデファレンシャルギヤを取り付け、このデファレンシャルギヤの残余の 2 軸に各々のブレーキとクラッチとを介して二つのモータを取り付け、更にこの二つのモータの各回転軸に各々のクラッチを介して二つの異なる出力特性のエンジンの出力軸を取り付けて構成されており、走行条件に応じて出力特性の異なる二つのエンジンを切り替えるものとしている。

【特許文献 1】 特開平 1 1 - 3 1 1 1 3 7 号公報（図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

しかしながら、上述の動力出力装置では、二つのエンジンと二つのモータとを用いるためにデファレンシャルギヤと二つのブレーキと四つのクラッチとを必要とするから、装置が複雑になると共にクラッチのオンオフ操作が煩雑なものになる。また、上述の動力出力装置では、出力特性の異なる二つのエンジンを走行条件に応じて切り替えるものとしているため、いわゆるシリーズハイブリッド自動車としての動作の際に低トルク特性のエンジンを用いて発電しなければならないときが生じ、発電効率が低下する場合が生じる。

【0 0 0 4】

本発明の動力出力装置およびこれを搭載する自動車は、二つの内燃機関と二つの電動機とを備えるものにおいて簡易な構成とすることを目的の一つとする。また、本発明の動力出力装置およびこれを搭載する自動車は、二つの内燃機関と二つの電動機とを備えるものにおけるエネルギー効率を向上させることを目的の一つとする。さらに、本発明の動力出力装置およびこれを搭載する自動車は、要求される動力を効率よく出力することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 5】

本発明の動力出力装置およびこれを搭載する自動車は、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の手段を採った。

【0 0 0 6】

本発明の第 1 の動力出力装置は、
駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、
第 1 内燃機関と、
該第 1 内燃機関からの動力を用いて発電可能な第 1 電動機と、
前記駆動軸に動力を出力可能な第 2 内燃機関と、
前記駆動軸に動力を入出力可能な第 2 電動機と、
前記第 1 電動機および前記第 2 電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段と、
前記第 1 内燃機関の出力軸と前記第 2 内燃機関の出力軸との接続および接続の解除を行なう第 1 接続解除手段と、
を備えることを要旨とする。

【0 0 0 7】

この本発明の第 1 の動力出力装置では、第 1 接続解除手段により第 1 内燃機関の出力軸と第 2 内燃機関の出力軸との接続を解除した状態では、第 1 内燃機関と第 1 電動機とをからの動力を用いて発電することができると共にこの発電電力により蓄電手段を充電し、第

2 内燃機関と第 2 電動機とを用いて駆動軸に動力を出力することができる。第 1 接続解除手段により記第 1 内燃機関の出力軸と第 2 内燃機関の出力軸とを接続した状態では、第 1 内燃機関と第 2 内燃機関と第 1 電動機と第 2 電動機とからの動力を直接駆動軸に出力することができる。しかも、第 1 内燃機関と第 2 内燃機関と第 1 電動機と第 2 電動機との他に第 1 接続解除手段を備えることでよいから、簡易な構成とすることができると共に制御を簡易なものとする事ができる。

【0008】

こうした本発明の第 1 の動力出力装置において、前記第 2 内燃機関の出力軸と前記駆動軸との接続および接続の解除を行なう第 2 接続解除手段を備えるものとする事もできる。こうすれば、第 2 接続解除手段により第 2 内燃機関の出力軸と駆動軸との接続を解除することにより第 2 電動機からの動力だけを駆動軸に出力することができる。この場合、第 2 内燃機関の出力軸を切り離すことにより、第 2 電動機からの動力だけを駆動軸に出力する際のエネルギー効率を向上させることができる。

【0009】

また、本発明の第 1 の動力出力装置において、前記第 1 内燃機関は所定の運転ポイントで効率よく運転可能な内燃機関であり、前記第 1 電動機は前記所定の運転ポイントで運転された前記第 1 内燃機関からの動力を用いて効率よく発電可能な電動機であるものとする事もできる。こうすれば、第 1 接続解除手段により第 1 内燃機関の出力軸と第 2 内燃機関の出力軸との接続を解除した状態における発電効率を向上させることができる。

【0010】

さらに、本発明の第 1 の動力出力装置において、前記第 2 内燃機関は所定の回転領域で効率よく運転可能な内燃機関であり、前記第 2 電動機は前記駆動軸が回転停止しているときに該駆動軸に出力すべきトルクとして想定されている最大トルクの近傍のトルクを出力可能な電動機であるものとする事もできる。この場合、前記所定の回転領域は、アイドル回転数または該アイドル回転数より大きな第 1 の所定の回転数から前記駆動軸に想定されている最大回転数までの領域であるものとする事もできる。こうすれば、より効率よく駆動軸に動力を出力することができる。

【0011】

あるいは、本発明の第 1 の動力出力装置において、前記蓄電手段の状態を検出する蓄電状態検出手段と、操作者の操作に基づいて前記駆動軸に出力すべき要求動力を設定する要求動力設定手段と、前記蓄電状態検出手段により検出された蓄電状態が所定の状態範囲となると共に前記要求動力設定手段により設定された要求動力に基づく動力が前記駆動軸に出力されるよう前記第 1 内燃機関と前記第 1 電動機と前記第 2 内燃機関と前記第 2 電動機と前記第 1 接続解除手段とを制御する制御手段と、を備えるものとする事もできる。こうすれば、操作者の要求に応じた動力を駆動軸に出力することができると共に蓄電手段を所定の状態範囲となるようにすることができる。

【0012】

第 2 接続解除手段を備えると共に操作者の要求に応じた動力を駆動軸に出力する態様の本発明の第 1 の動力出力装置において、前記制御手段は、前記駆動軸の回転数が所定回転数未満のときには前記第 2 内燃機関の出力軸と前記駆動軸との接続が解除されるよう前記第 2 接続解除手段を制御し、前記駆動軸の回転数が所定回転数以上のときには前記第 2 内燃機関の出力軸と前記駆動軸とが接続されるよう前記第 2 接続解除手段を制御する手段であるものとする事もできる。こうすれば、操作者の要求に応じた動力をより効率よく駆動軸に出力することができる。この態様の本発明の第 1 の動力出力装置において、前記制御手段は、前記駆動軸の回転数が前記所定回転数以上のときであって前記設定された要求動力における要求トルクが所定トルク未満のときには前記第 1 内燃機関の出力軸と前記第 2 内燃機関の出力軸との接続が解除されるよう前記第 1 接続解除手段を制御し、前記駆動軸の回転数が前記所定回転数以上のときであって前記設定された要求動力における要求トルクが所定トルク以上のときには前記第 1 内燃機関の出力軸と前記第 2 内燃機関の出力軸

とが接続されるよう前記第 1 接続解除手段を制御する手段であるものとすることもできる。こうすれば、操作者の要求に応じた動力をより効率よく出力することができる。

【0 0 1 3】

本発明の第 2 の動力出力装置において、
駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、
所定の運転ポイントで効率よく運転可能な第 1 内燃機関と、
前記所定の運転ポイントで運転された前記第 1 内燃機関からの動力を用いて効率よく発電可能な第 1 電動機と、
前記駆動軸に動力を出力可能な第 2 内燃機関と、
前記駆動軸に動力を入出力に出力可能な第 2 電動機と、
前記第 1 電動機および前記第 2 電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段と、
を備えることを要旨とする。

【0 0 1 4】

この本発明の第 2 の動力出力装置では、第 1 内燃機関を所定の運転ポイントで運転し、この第 1 内燃機関からの動力を用いて第 1 電動機により発電することにより、装置のエネルギー効率を向上させることができる。もとより、第 2 内燃機関と第 2 電動機からの動力を駆動軸に出力することができる。第 1 内燃機関と第 2 内燃機関と第 1 電動機と第 2 電動機とを備えることでよいから、簡易な構成とすることができると共に制御を簡易なものとすることができる。

【0 0 1 5】

こうした本発明の第 2 の動力出力装置において、前記第 2 内燃機関は所定の回転領域で効率よく運転可能な内燃機関であり、前記第 2 電動機は前記駆動軸が回転停止しているときに該駆動軸に出力すべきトルクとして想定されている最大トルクの近傍のトルクを出力可能な電動機であるものとすることもできる。こうすれば、より効率よく駆動軸に動力を出力することができる。

【0 0 1 6】

本発明の第 3 の動力出力装置は、
駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、
第 1 内燃機関と、
該第 1 内燃機関からの動力を用いて発電可能な第 1 電動機と、
前記駆動軸に動力を出力可能な第 2 内燃機関と、
前記駆動軸が回転停止しているときに該駆動軸に出力すべきトルクとして想定されている最大トルクの近傍のトルクを該駆動軸に出力可能な第 2 電動機と、
前記第 1 電動機および前記第 2 電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段と、
を備えることを要旨とする。

【0 0 1 7】

この本発明の第 3 の動力出力装置では、駆動軸が回転停止しているときに駆動軸に出力すべきトルクとして想定されている最大トルクの近傍のトルクを駆動軸に出力可能な第 2 電動機を備えることにより、駆動軸に要求される動力が低回転高トルクの動力のときでも第 2 電動機から効率よく出力することができる。第 1 内燃機関と第 2 内燃機関と第 1 電動機と第 2 電動機とを備えることでよいから、簡易な構成とすることができると共に制御を簡易なものとすることができる。

【0 0 1 8】

こうした第 3 の動力出力装置において、前記第 2 内燃機関は、アイドル回転数または該アイドル回転数より大きな第 1 の所定の回転数から前記駆動軸に想定されている最大回転数までの領域で効率よく運転可能な内燃機関であるものとすることもできる。こうすれば、広い回転数領域で効率よく駆動軸に動力を出力することができる。

【0 0 1 9】

これらのいずれかの態様の第 2 または第 3 の動力出力装置において、前記蓄電手段の状態を検出する蓄電状態検出手段と、操作者の操作に基づいて前記駆動軸に出力すべき要求

動力を設定する要求動力設定手段と、前記蓄電状態検出手段により検出された蓄電状態が所定の状態範囲となると共に前記要求動力設定手段により設定された要求動力に基づく動力が前記駆動軸に出力されるよう前記第1内燃機関と前記第1電動機と前記第2内燃機関と前記第2電動機とを制御する制御手段と、を備えるものとすることもできる。こうすれば、操作者の要求に応じた動力を駆動軸に出力することができると共に蓄電手段を所定の状態範囲となるようにすることができる。

【0020】

本発明の自動車は、上述のいずれかの態様の本発明の第1ないし第3の動力出力装置、即ち、基本的には、駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、第1内燃機関と、該第1内燃機関からの動力を用いて発電可能な第1電動機と、前記駆動軸に動力を出力可能な第2内燃機関と、前記駆動軸に動力を入出力可能な第2電動機と、前記第1電動機および前記第2電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段と、前記第1内燃機関の出力軸と前記第2内燃機関の出力軸との接続および接続の解除を行なう第1接続解除手段と、を備えることを要旨とする本発明の第1の動力出力装置や、駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、所定の運転ポイントで効率よく運転可能な第1内燃機関と、前記所定の運転ポイントで運転された前記第1内燃機関からの動力を用いて効率よく発電可能な第1電動機と、前記駆動軸に動力を出力可能な第2内燃機関と、前記駆動軸に動力を入出力に出力可能な第2電動機と、前記第1電動機および前記第2電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段と、を備えることを要旨とする本発明の第2の動力出力装置、あるいは、駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、第1内燃機関と、該第1内燃機関からの動力を用いて発電可能な第1電動機と、前記駆動軸に動力を出力可能な第2内燃機関と、前記駆動軸が回転停止しているときに該駆動軸に出力すべきトルクとして想定されている最大トルクの近傍のトルクを該駆動軸に出力可能な第2電動機と、前記第1電動機および前記第2電動機と電力のやりとりが可能な蓄電手段と、を備えることを要旨とする本発明の第3の動力出力装置を搭載し、車軸が前記駆動軸に連結されてなることを要旨とする。

【0021】

この本発明の自動車は、上述のいずれかの態様の本発明の第1ないし第3の動力出力装置を搭載するから、本発明の第1ないし第3の動力出力装置が奏する効果、例えば、第1内燃機関と第1電動機とをからの動力を用いて発電することができると共に第2内燃機関と第2電動機とを用いて駆動軸に動力を出力することができる効果や第1内燃機関と第2内燃機関と第1電動機と第2電動機とからの動力を直接駆動軸に出力することができると共に第1電動機と第2電動機の一方により発電して蓄電手段を充電することができる効果、簡易な構成とすることができると共に制御を簡易なものとすることができる効果、装置のエネルギー効率を向上させることができる効果、駆動軸に要求される動力が低回転高トルクの動力のときでも第2電動機から効率よく出力することができる効果などと同様な効果を奏することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

次に、本発明を実施するための最良の形態を実施例を用いて説明する。

【実施例】

【0023】

図1は、本発明の一実施形態としての動力出力装置を搭載するハイブリッド自動車20の構成の概略を示す構成図である。実施例のハイブリッド自動車20は、図示するように、ガソリンにより動力を出力する2つのエンジンEG1、EG2と、周知の同期発電電動機として構成された2つのモータMG1、MG2と、動力出力装置全体をコントロールするハイブリッド用電子制御ユニット70とにより構成されている。エンジンEG1のクランクシャフト26はモータMG1に接続されており、モータMG1はエンジンEG1からの動力を用いて発電する。また、エンジンEG1のクランクシャフト26は、同じ径のプーリ30、31とベルト32とクラッチC1とを介してエンジンEG2のクランクシャフト27に接続されており、クラッチC1をオンとすることによりエンジンEG1とエンジ

ンEG2とを同じ回転数で運転することができる。エンジンEG2のクランクシャフト27は、デファレンシャルギヤ62を介して連結された駆動輪63a, 63bに接続された駆動軸65にクラッチC2を介して接続されており、この駆動軸65には、モータMG2も取り付けられている。したがって、モータMG2から駆動軸65に動力を入出力することができると共にクラッチC2をオンとすることによりエンジンEG2からも駆動軸65に動力を出力することができる。さらに、この状態からクラッチC1をオンとすることによりエンジンEG1からも駆動軸65に動力を出力することができる。

【0024】

エンジンEG1は、所定の運転ポイント（回転数，トルク）で特に効率よく運転可能な内燃機関として構成されており、エンジンEG2は、アイドル回転数から駆動軸65の最大回転数までの広範囲な回転数領域で効率よく運転可能な内燃機関として構成されている。エンジンEG1, EG2は、エンジンEG1, EG2の運転状態を検出する各種センサから信号を入力するエンジン用電子制御ユニット（以下、エンジンECUという）24, 25により燃料噴射制御や点火制御，吸入空気量調節制御などの運転制御を受けている。エンジンECU24, 25は、ハイブリッド用電子制御ユニット70と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット70からの制御信号によりエンジンEG1, EG2を運転制御すると共に必要に応じてエンジンEG1, EG2の運転状態に関するデータをハイブリッド用電子制御ユニット70に出力する。

【0025】

モータMG1は、エンジンEG1が上述の特に効率よく運転可能な所定の運転ポイントで運転されているときに特に効率よく発電可能な同期発電電動機として構成されており、モータMG2は、駆動軸65の回転が停止しているとき、即ち、車両の発進時に駆動軸65に出力すべきトルクとして想定されている最大トルクを出力可能な同期発電電動機として構成されている。モータMG1, MG2は、インバータ41, 42を介してバッテリー50に接続され、バッテリー50からの電力を用いて駆動できると共に発電した電力をバッテリー50に供給することができる。このモータMG1, MG2は、モータ用電子制御ユニット（以下、モータECUという）40により駆動制御されている。モータECU40は、バッテリー50の管理も行なっており、バッテリー50の出力端子に取り付けられた図示しない電流センサにより検出された充放電電流に基づいて残容量（SOC）なども計算している。モータECU40は、ハイブリッド用電子制御ユニット70と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット70からの制御信号によりモータMG1, MG2を駆動制御すると共に必要に応じてモータMG1, MG2の運転状態やバッテリー50の状態に関するデータをハイブリッド用電子制御ユニット70に出力する。

【0026】

ハイブリッド用電子制御ユニット70は、CPU72を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPU72の他に処理プログラムを記憶するROM74と、データを一時的に記憶するRAM76と、図示しない入出力ポートおよび通信ポートとを備える。ハイブリッド用電子制御ユニット70には、イグニッションスイッチ80からのイグニッション信号，シフトレバー81の操作位置を検出するシフトポジションセンサ82からのシフトポジションSP，アクセルペダル83の踏み込み量を検出するアクセルペダルポジションセンサ84からのアクセル開度Acc，ブレーキペダル85の踏み込み量を検出するブレーキペダルポジションセンサ86からのブレーキペダルポジションBP，車速センサ88からの車速Vなどが入力ポートを介して入力されている。また、ハイブリッド用電子制御ユニット70からは、クラッチC1やクラッチC2への駆動信号などが出力ポートを介して出力されている。ハイブリッド用電子制御ユニット70は、前述したように、エンジンECU24, 25やモータECU40，バッテリーECU52と通信ポートを介して接続されており、エンジンECU24, 25やモータECU40，バッテリーECU52と各種制御信号やデータのやりとりを行なっている。

【0027】

こうして構成された実施例のハイブリッド自動車20は、主としてクラッチC2をオフ

としてモータMG 2からの動力により走行する第1走行パターンと、クラッチC 2をオンとしてエンジンEG 2からの動力により走行する第2走行パターンとにより走行する。

【0028】

第1走行パターンでは、通常はクラッチC 1もオフとされ、エンジンEG 2が停止した状態でモータMG 2からの動力だけで走行する。このパターンは、発進時などの低速時に用いられる。このパターンでは、エンジンEG 1はモータMG 2に電力供給を行なうバッテリー50の残容量(SOC)が制御下限値を下回ったときに始動され、このエンジンEG 1からの動力を用いてモータMG 1により発電してバッテリー50に電力供給する。このとき、エンジンEG 1とモータMG 1は最も発電効率がよくなる運転ポイントで運転される。なお、エンジンEG 1は、バッテリー50の残容量(SOC)が制御上限値を上回ったときにその運転が停止される。したがって、バッテリー50はモータMG 2に電力供給を行ないながらその残容量(SOC)はほぼ制御下限値と制御上限値の範囲で制御されることになる。第1走行パターンでは、クラッチC 1をオンとしてエンジンEG 2をエンジンEG 1のクランクシャフト26に接続することもできる。この場合、モータMG 1は、エンジンEG 1とエンジンEG 2とを運転することにより得られる動力を用いて発電することになる。

【0029】

第2走行パターンでは、エンジンEG 2が駆動軸65に直接接続されているから、エンジンEG 2の下限回転数に相当する車速未満では走行することできない。実施例では、エンジンEG 2を比較的効率よく運転できる中速(例えば20 km/hや30 km/h以上)で用いるものとした。このパターンでは、運転者のアクセルペダル83の踏み込みと車速Vとから設定される駆動軸65に出力すべきトルクが比較的 lowトルクのときには、クラッチC 1をオフとし、主としてエンジンEG 2からの動力により走行する。モータMG 2は、エンジンEG 2からの動力では駆動軸65に出力すべき動力に過不足が生じるときにバッテリー50が許容する範囲内で駆動される。このとき、エンジンEG 1とモータMG 1は上述した第1走行パターンと同様に動作する。駆動軸65に出力すべきトルクが比較的高トルクのときには、クラッチC 1をオンとして、エンジンEG 1やモータMG 1を駆動軸65に接続する。この場合、主としてエンジンEG 1とエンジンEG 2とからの動力により走行し、モータMG 1とモータMG 2はエンジンEG 1とエンジンEG 2とからの動力では駆動軸65に出力すべき動力に過不足が生じるときにバッテリー50が許容する範囲内で駆動される。

【0030】

次に、こうして構成されたハイブリッド自動車20の動作について説明する。図2は、実施例のハイブリッド自動車20のハイブリッド用電子制御ユニット70により実行される駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、所定時間毎(例えば、8 msec毎)に実行される。

【0031】

駆動制御ルーチンが実行されると、ハイブリッド用電子制御ユニット70のCPU 72は、まず、アクセルペダルポジションセンサ84からのアクセル開度Accや車速センサ88からの車速Vなどのデータを入力し(ステップS100)、入力したアクセル開度Accと車速Vとに基づいて車両に要求されるトルクとして駆動軸65に出力すべき要求トルクTd*を設定する(ステップS110)。要求トルクTd*は、実施例では、アクセル開度Accと車速Vと要求トルクTd*との関係を予め定めて要求トルク設定用マップとしてROM 74に記憶しておき、アクセル開度Accと車速Vとが与えられると記憶したマップから対応する要求トルクTd*を導出して設定するものとした。図3に要求トルク設定用マップの一例を示す。

【0032】

続いて、車速Vと閾値Vrefとを比較する(ステップS120)。ここで、閾値Vrefは、クラッチC 2をオンとして主としてエンジンEG 2からの動力により走行するかどうかを判定するための閾値であり、20 km/hや30 km/hなどに設定することがで

きる。車速 V が閾値 V_{ref} 未満のときには、モータ $MG2$ からの動力だけで走行する第1走行パターンを選択し、クラッチ $C2$ をオフとすると共にクラッチ $C1$ をオフとし（ステップ $S125$, $S130$ ）、バッテリー 50 の残容量（ SOC ）に基づいてエンジン $EG1$ とモータ $MG1$ とを運転するようエンジン $ECU24$ とモータ $ECU40$ とに運転指示を行なう（ステップ $S135$ ）。指示を受信したエンジン $ECU24$ とモータ $ECU40$ とは、バッテリー 50 の残容量（ SOC ）が上述の制限下限値を下回ったときにはエンジン $EG1$ とモータ $MG1$ とが最も発電効率のよくなる運転ポイントで運転されるようエンジン $EG1$ の燃料噴射制御や点火制御を行なうと共にモータ $MG1$ を駆動するインバータ 41 のスイッチング素子のスイッチング制御を行ない、バッテリー 50 の残容量（ SOC ）が制限上限値を上回ったときにはその運転が停止されるようエンジン $EG1$ の燃料噴射制御や点火制御を停止すると共にモータ $MG1$ を駆動するインバータ 41 のスイッチング素子のスイッチング制御を行なう。

【0033】

そして、エンジン $EG2$ を停止するためにエンジン $EG2$ の目標回転数 N_{e2*} と目標トルク T_{e2*} とに値 0 を設定し（ステップ $S140$ ）、モータ $MG2$ のトルク指令 T_{m2*} に要求トルク T_{d*} を設定する（ステップ $S150$ ）。こうしてエンジン $EG2$ の目標回転数 N_{e2*} や目標トルク T_{e2*} 、モータ $MG2$ のトルク指令 T_{m2*} を設定すると、目標回転数 N_{e2*} と目標トルク T_{e2*} についてはエンジン $ECU25$ に送信し、モータ $MG2$ のトルク指令 T_{m2*} についてはモータ $ECU40$ に送信して（ステップ $S160$ ）、駆動制御ルーチンを終了する。目標トルク T_{e2*} 、目標回転数 N_{e2*} と目標トルク T_{e2*} とを受信したエンジン $ECU25$ は、エンジン $EG2$ を停止するよう燃料噴射制御や点火制御などを停止する。トルク指令 T_{m2*} を受信したモータ $ECU40$ は、トルク指令 T_{m2*} でモータ $MG2$ が駆動されるようインバータ 42 のスイッチング素子のスイッチング制御を行なう。

【0034】

車速 V が閾値 V_{ref} 以上のときには、第2走行パターンを選択し、クラッチ $C2$ をオンとし（ステップ $S165$ ）、要求トルク T_{d*} を閾値 T_{dref} と比較する（ステップ $S170$ ）。ここで、閾値 T_{dref} は、クラッチ $C1$ をオンとしてエンジン $EG1$ とモータ $MG1$ とを駆動軸 65 に接続するか否かを判定するために用いられる閾値であり、駆動軸 65 の回転数 N_d におけるエンジン $EG2$ から出力可能な最大トルク T_{2max} とモータ $MG2$ から出力可能な最大トルク T_{m2max} とに基づいて設定することができる。実施例では、閾値 T_{dref} は、最大トルク T_{2max} より大きく、且つ、最大トルク T_{2max} と最大トルク T_{m2max} との和よりも小さい値を設定するものとした。要求トルク T_{d*} が閾値 T_{dref} 未満のときには、主としてエンジン $EG2$ からの動力により走行すると判断し、クラッチ $C1$ をオフとし（ステップ $S180$ ）、バッテリー 50 の残容量（ SOC ）に基づいてエンジン $EG1$ とモータ $MG1$ とを運転するよう第1走行パターンと同様にエンジン $ECU24$ とモータ $ECU40$ とに運転指示を行ない（ステップ $S185$ ）、エンジン $EG2$ から出力可能な最大トルク T_{2max} と要求トルク T_{d*} とを比較して小さい方の値をエンジン $EG2$ の目標トルク T_{e2*} として設定し（ステップ $S190$ ）、要求トルク T_{d*} と目標トルク T_{e2*} との偏差をトルク指令 T_{m2*} として設定する（ステップ $S200$ ）。こうしてエンジン $EG2$ の目標トルク T_{e2*} とモータ $MG2$ のトルク指令 T_{m2*} とを設定すると、目標トルク T_{e2*} についてはエンジン $ECU25$ に送信し、トルク指令 T_{m2*} についてはモータ $ECU40$ に送信して（ステップ $S210$ ）、本ルーチンを終了する。目標トルク T_{e2*} を受信したエンジン $ECU25$ は、エンジン $EG2$ から目標トルク T_{e2*} が出力されるよう燃料噴射制御や点火制御などを行なう。トルク指令 T_{m2*} を受信したモータ $ECU40$ は、トルク指令 T_{m2*} でモータ $MG2$ が駆動されるようインバータ 42 のスイッチング素子のスイッチング制御を行なう。

【0035】

要求トルク T_{d*} が閾値 T_{dref} 以上のときには、エンジン $EG1$ とエンジン $EG2$ と

から動力を出力する必要があると判断し、クラッチC1をオンとし（ステップS220）、要求トルク T_d^* の半分のトルク（ $T_d^*/2$ ）とエンジンEG1、EG2から出力可能な最大トルク T_{1max} 、 T_{2max} とをそれぞれ比較して小さい方の値をエンジンEG1、EG2の目標トルク T_{e1}^* 、 T_{e2}^* として設定し（ステップS230）、目標トルク T_{e1}^* と目標トルク T_{e2}^* との和と要求トルク T_d^* とに基づいてモータMG1、MG2のトルク指令 T_{m1}^* 、 T_{m2}^* を設定する（ステップS240）。トルク指令 T_{m1}^* 、 T_{m2}^* は、実施例では、要求トルク T_d^* と、目標トルク T_{e1}^* と目標トルク T_{e2}^* との和と、の偏差としてのトルク T_m がモータMG2から出力可能な最大トルク T_{m2max} より小さいときにはトルク指令 T_{m2}^* にトルク T_m を設定する共にトルク指令 T_{m1}^* に値0を設定し、トルク T_m が最大トルク T_{m2max} より大きいときにはトルク指令 T_{m2}^* に最大トルク T_{m2max} を設定すると共にトルク指令 T_{m1}^* にトルク T_m と最大トルク T_{2max} との偏差としてのトルクを設定するものとした。

【0036】

こうしてエンジンEG1、EG2の目標トルク T_{e1}^* 、 T_{e2}^* とモータMG1、MG2のトルク指令 T_{m1}^* 、 T_{m2}^* を設定すると、目標トルク T_{e1}^* 、 T_{e2}^* についてはそれぞれエンジンECU24、25に送信し、トルク指令 T_{m1}^* 、 T_{m2}^* についてはモータECU40に送信して（ステップS250）、本ルーチンを終了する。

【0037】

以上説明した実施例のハイブリッド自動車20によれば、2つのエンジンEG1、EG2と2つのモータMG1、MG2の他には2つのクラッチC1、C2を備えることでよいから、簡易な構成とすることができる。また、実施例のハイブリッド自動車20によれば、主としてクラッチC2をオフとしてモータMG2からの動力により走行する第1走行パターンと、クラッチC2をオンとしてエンジンEG2からの動力により走行する第2走行パターンと、から車速Vに応じて効率のよい走行パターンを選択して走行することができる。したがって、エネルギー効率の向上を図ることができる。

【0038】

実施例のハイブリッド自動車20によれば、発進時などの低速時には、第1走行パターンを選択し、クラッチC1もオフとしてエンジンEG2が停止した状態でモータMG2からの動力だけで走行することができる。したがって、エンジンEG2を駆動軸65から切り離すことにより、エネルギー効率の向上を図ることができる。しかも、この場合には、バッテリー50の残容量（SOC）に基づいてエンジンEG1を特に効率のよい運転ポイントで運転してこのエンジンEG1から出力した動力をモータMG1によって特に効率よく発電するから、発電効率の向上を図ることができると共にバッテリー50の残容量（SOC）を制御下限値と制御上限値との範囲で制御することができる。実施例のハイブリッド自動車20によれば、エンジンEG2を効率よく運転できる中速では、第2走行パターンを選択し、駆動軸65に出力すべきトルクが比較的低トルクのときには、クラッチC1をオフとし、主として効率よく運転したエンジンEG2からの動力により走行することができる。したがって、より効率よく駆動軸65に動力を出力することができ、エネルギー効率の向上を図ることができる。一方、駆動軸65に出力すべきトルクが比較的高トルクのときには、クラッチC1をオンとし、エンジンEG1とモータMG1とを駆動軸65に接続し、主として効率よく運転したエンジンEG1とエンジンEG2とからの動力により走行することができる。したがって、駆動軸65に高トルクを出力することができると共にエネルギー効率の向上を図ることができる。もとより、実施例のハイブリッド自動車20によれば、運転者の要求に応じた動力を効率よく駆動軸65に出力することができる。

【0039】

実施例のハイブリッド自動車20では、エンジンEG2は、アイドル回転数から駆動軸65の最大回転数までの広範囲な回転数領域で効率よく運転可能な内燃機関を用いるものとしたが、アイドル回転数より高い所定の回転数（例えば、1000rpmなど）から駆動軸65の最大回転数までの回転数領域で効率よく運転可能な内燃機関を用いるものとしてもよいし、通常車両に要求される車速に相当する回転数領域で効率よく運転可能な内燃

機関を用いるものとしてもよい。

【0040】

実施例のハイブリッド自動車20では、モータMG2は、駆動軸65が回転停止しているとき、即ち、車両の発進時に駆動軸65に出力すべきトルクとして想定されている最大トルクを出力可能な同期発電電動機を用いるものとしたが、最大トルク近傍のトルクや最大トルクより若干高いトルクまで出力可能な同期発電電動機を用いるものとしてもよい。

【0041】

実施例のハイブリッド自動車20では、エンジンEG1は、所定の運転ポイント（回転数、トルク）で特に効率よく運転可能な内燃機関を用いるものとしたが、所定の範囲内で効率よく運転可能な内燃機関を用いるものとしてもよい。こうすれば、エンジンEG1は、クラッチC1をオフとしてバッテリー50に充電するための動力を出力するときだけでなく、クラッチC1をオンとして駆動軸65に動力を直接出力するときにも効率よく運転することができる。

【0042】

実施例のハイブリッド自動車20では、クラッチC2を備えており、エンジンEG2のクランクシャフト27と駆動軸65とを接続したり切り離したりすることができるものとしたが、クラッチC2を備えておらず、エンジンEG2のクランクシャフト27が駆動軸65に常に接続されているものとしてもよい。こうすれば、エンジンEG1、EG2とモータMG1、MG2との他にはクラッチC1を備えることでよいから、より簡易な構成とすることができると共に制御を簡易なものとすることができる。この場合、発進時や低速時のように第1走行パターンで走行するときには、エンジンEG2は駆動軸65の回転数Ndで連れ回されることになる。

【0043】

実施例のハイブリッド自動車20では、クラッチC1、C2を備えるものとしたが、クラッチC1、C2を備えていないものとしてもよい。こうすれば、エンジンEG1、EG2とモータMG1、MG2とを備えることでよいから、より簡易な構成とすることができると共に制御を簡易なものとすることができる。

【0044】

実施例のハイブリッド用電子制御ユニット70により実行される駆動制御ルーチンでは、第1走行パターンが選択されたときには、モータMG1は、クラッチC1をオフとしてエンジンEG2を停止した状態でエンジンEG1を運転することにより得られる動力を用いて発電するものとしたが、クラッチC1をオンとしてエンジンEG1とエンジンEG2とを運転することにより得られる動力を用いて発電するものとすることもできる。

【0045】

実施例のハイブリッド自動車20では、車速Vと閾値Vrefとの比較により第1走行パターンと第2走行パターンとを選択するものとしたが、車両全体としてのエネルギー効率が高くなるよう第1走行パターンと第2走行パターンとを選択するものとしてもよい。この場合、第1走行パターンと第2走行パターンとのうちのエネルギー効率が高くなる走行パターンが切り替わるポイントを実験などにより予め定めておき、そのポイントで第1走行パターンと第2走行パターンとを切り替えるものとしてもよい。なお、これ以外の手法により第1走行パターンと第2走行パターンとを切り替えるものとしても差し支えない。

【0046】

実施例のハイブリッド自動車20では、車速Vが閾値Vref以上か否かにより第1走行パターンと第2走行パターンとを切り替えるものとしたが、ヒステリシスを持たせて第1走行パターンと第2走行パターンとを切り替えるものとしてもよい。こうすれば、車速Vが閾値Vref近傍のときに走行パターンを頻繁に切り替えることを抑制することができる。

【0047】

実施例のハイブリッド自動車20では、プーリ30とプーリ31は、同じ径のものを用いるものとしたが、異なる径のものを用いるものとしてもよい。例えば、プーリ30の径

がプーリ 31 の径に比して大きいものを用いるものとしてもよい。この場合、高速走行しているときに駆動軸 65 に出力すべきトルクが比較的大きいときを考えると、クラッチ C2 をオンとすることにより、エンジン EG2 の回転数 N_{e2} は駆動軸 65 の回転数 N_d となる。プーリ 30 の径とプーリ 31 の径が同じであれば、クラッチ C1 をオンとしたときにエンジン EG1 の回転数 N_{e1} も回転数 N_d となるが、プーリ 30 の径がプーリ 31 の径に比して大きければ、エンジン EG1 の回転数 N_{e1} はエンジン EG2 の回転数 N_{e2} に比して小さくすることができる。このように、プーリ 30 の径とプーリ 31 の径との比を調整することによりエンジン EG1 の回転数 N_{e1} とエンジン EG2 の回転数 N_{e2} との回転数比を調整することができるから、エネルギー効率の向上を図ることができる。

【0048】

実施例のハイブリッド自動車 20 では、2つのエンジンと2つのモータとから動力を出力して走行する構成の一例について説明したが、2つのエンジンと2つのモータとから動力を出力して走行する構成としては、種々の構成が可能である。例えば、図4の変形例のハイブリッド自動車 120 に示すように、モータ MG1 とエンジン EG1 とエンジン EG2 とモータ MG2 とがそれぞれクラッチを介して直列に接続するものとしてもよい。クラッチ C3 ~ C8 は、モータ MG1 とエンジン EG1, エンジン EG1 とエンジン EG2, エンジン EG2 とモータ MG2 との間に各2つずつ取り付けられている。また、各2つずつのクラッチの間にはギヤが取り付けられており、駆動軸 165 に取り付けられたギヤと噛合している。この構成では、6つのクラッチ C3 ~ C8 をオンオフすることにより、2つのエンジン EG1, EG2 と2つのモータ MG1, MG2 とから駆動軸 165 に任意に動力を出力することができる。例えば、エンジン EG1 とエンジン EG2 との間の2つのクラッチ C5, C6 をオフとすると共に残りのクラッチ C3, C4, C7, C8 をオンとして、走行抵抗分の動力、即ち定常走行に必要な動力をエンジン EG2 から出力し、駆動軸 65 に出力すべき動力の変動分をエンジン EG1 から出力することができる。また、要求トルクが比較的大きいときには、クラッチ C3 ~ C8 の全部をオンとしてエンジン EG1 とエンジン EG2 とモータ MG1 とモータ MG2 とを駆動軸 65 に接続し、エンジン EG1 とエンジン EG2 とモータ MG1 とモータ MG2 とから駆動軸 165 に動力を出力することもできる。変形例のハイブリッド自動車 120 では、2つのエンジン EG1, EG2 と2つのモータ MG1, MG2 と、駆動軸 165 と、をギヤにより接続するものとしたが、変速機を用いるものとしてもよい。

【0049】

上述した実施例やその変形例では、エンジン EG1, EG2 とモータ MG1, MG2 とを備え動軸 65 に動力を出力する動力出力装置を自動車に搭載するものとしたが、こうした動力出力装置を自動車以外の車両や船舶、航空機などの移動体に搭載するものとしてもよいし、建設機器などの移動しない設備の動力源として用いるものとしてもよい。

【0050】

以上、本発明を実施するための最良の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【産業上の利用可能性】

【0051】

本発明は、自動車産業および機械産業に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】 実施例としての動力出力装置を搭載するハイブリッド自動車 20 の構成の概略を示す構成図である。

【図2】 ハイブリッド用電子制御ユニット 70 により実行される駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図3】 要求トルク設定用マップの一例である。

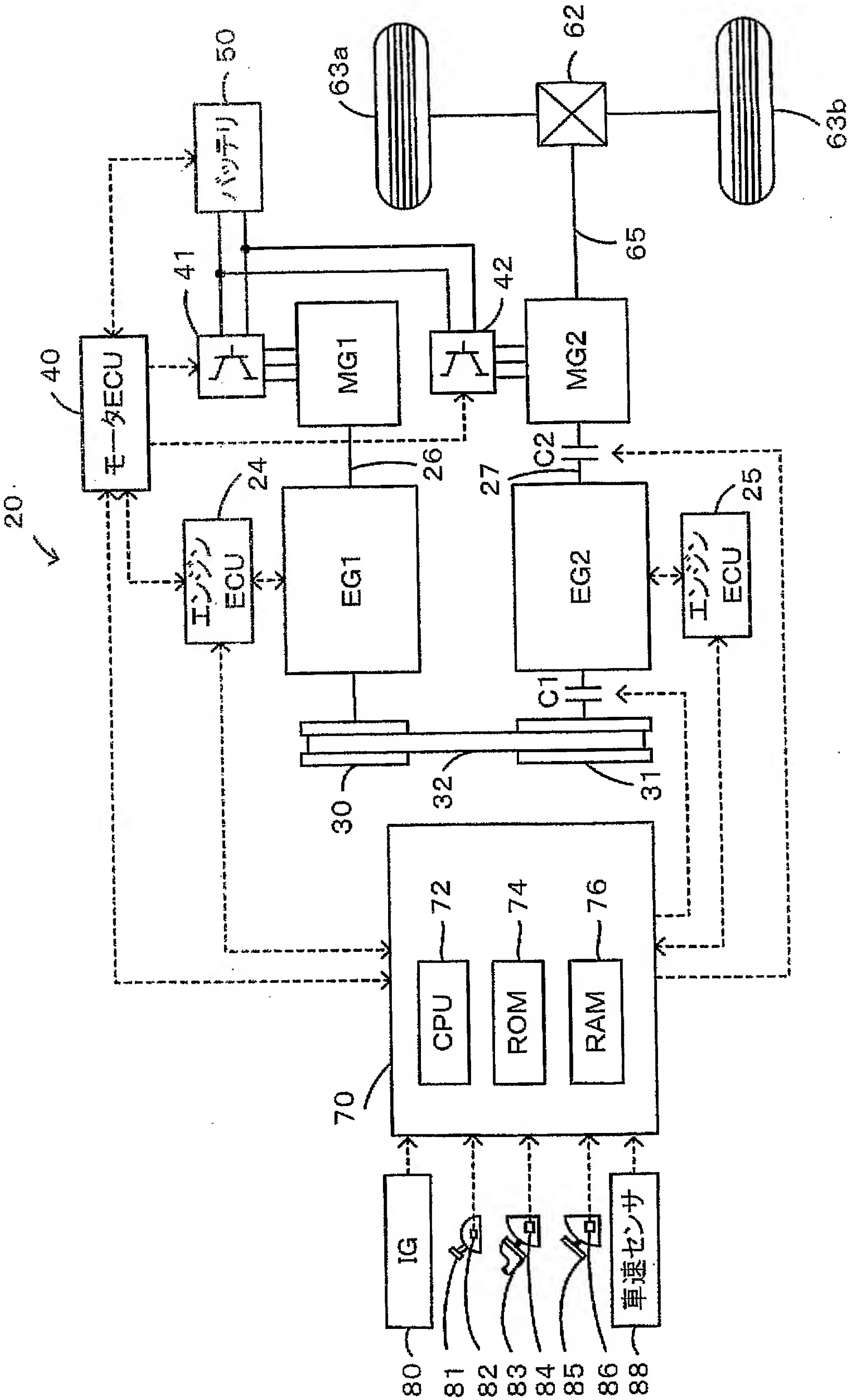
【図4】 変形例のハイブリッド自動車 120 の構成の概略を示す構成図である。

【符号の説明】

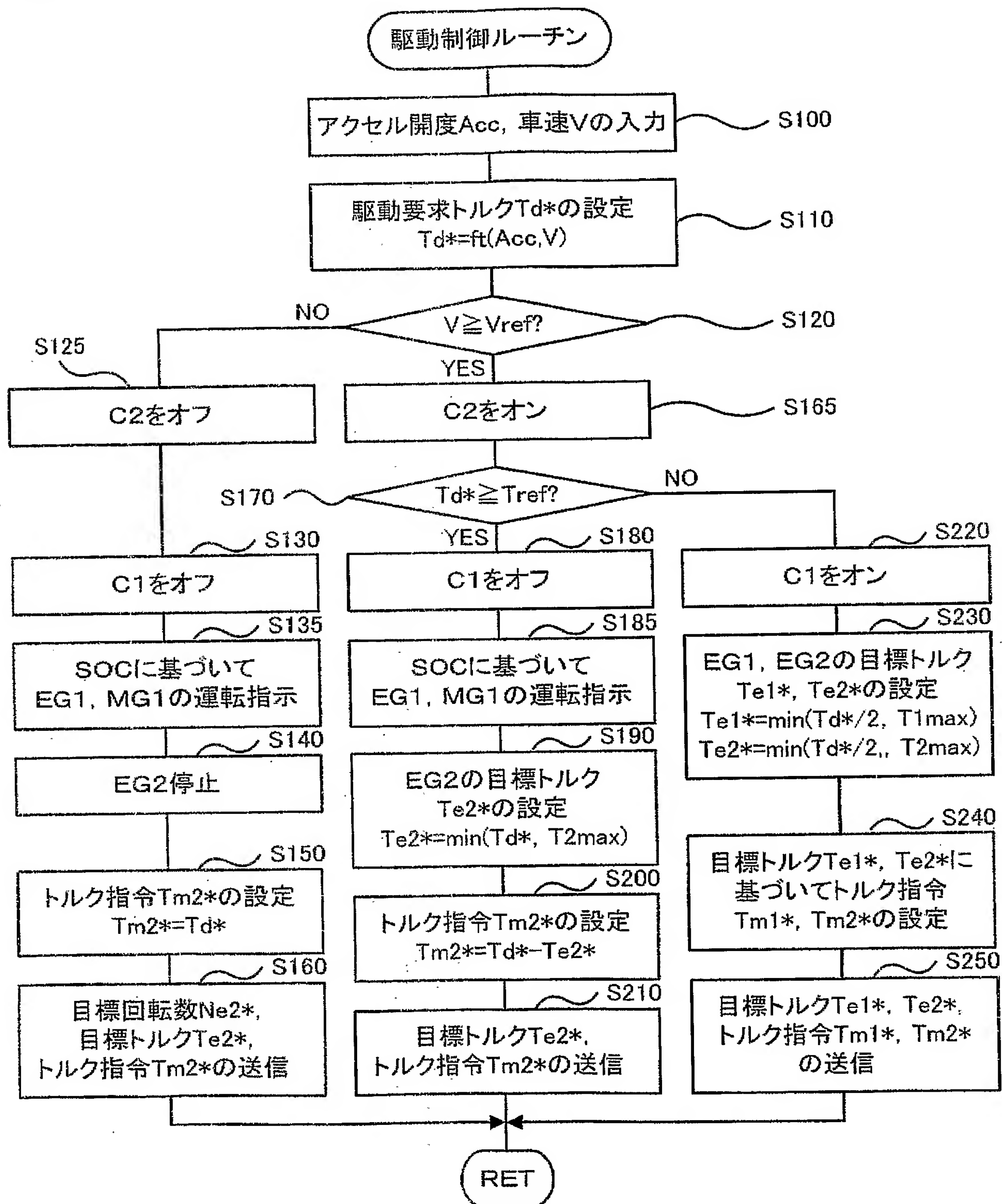
【 0 0 5 3 】

2 0, 1 2 0 ハイブリッド自動車、2 4, 2 5 エンジン用電子制御ユニット（エンジン E C U）、2 6, 2 7 クランクシャフト、3 0, 3 1 プーリ、3 2 ベルト、4 0 モータ用電子制御ユニット（モータ E C U）、4 1, 4 2 インバータ、5 0 バッテリ、6 2 デファレンシャルギヤ、6 3 a, 6 3 b 駆動輪、6 5, 1 6 5 駆動軸、7 0 ハイブリッド用電子制御ユニット、7 2 C P U、7 4 R O M、7 6 R A M、8 0 イグニッションスイッチ、8 1 シフトレバー、8 2 シフトポジションセンサ、8 3 アクセルペダル、8 4 アクセルペダルポジションセンサ、8 5 ブレーキペダル、8 6 ブレーキペダルポジションセンサ、8 8 車速センサ、E G 1, E G 2 エンジン、M G 1, M G 2 モータ、C 1, C 2, C 3, C 4, C 5, C 6, C 7, C 8 クラッチ。

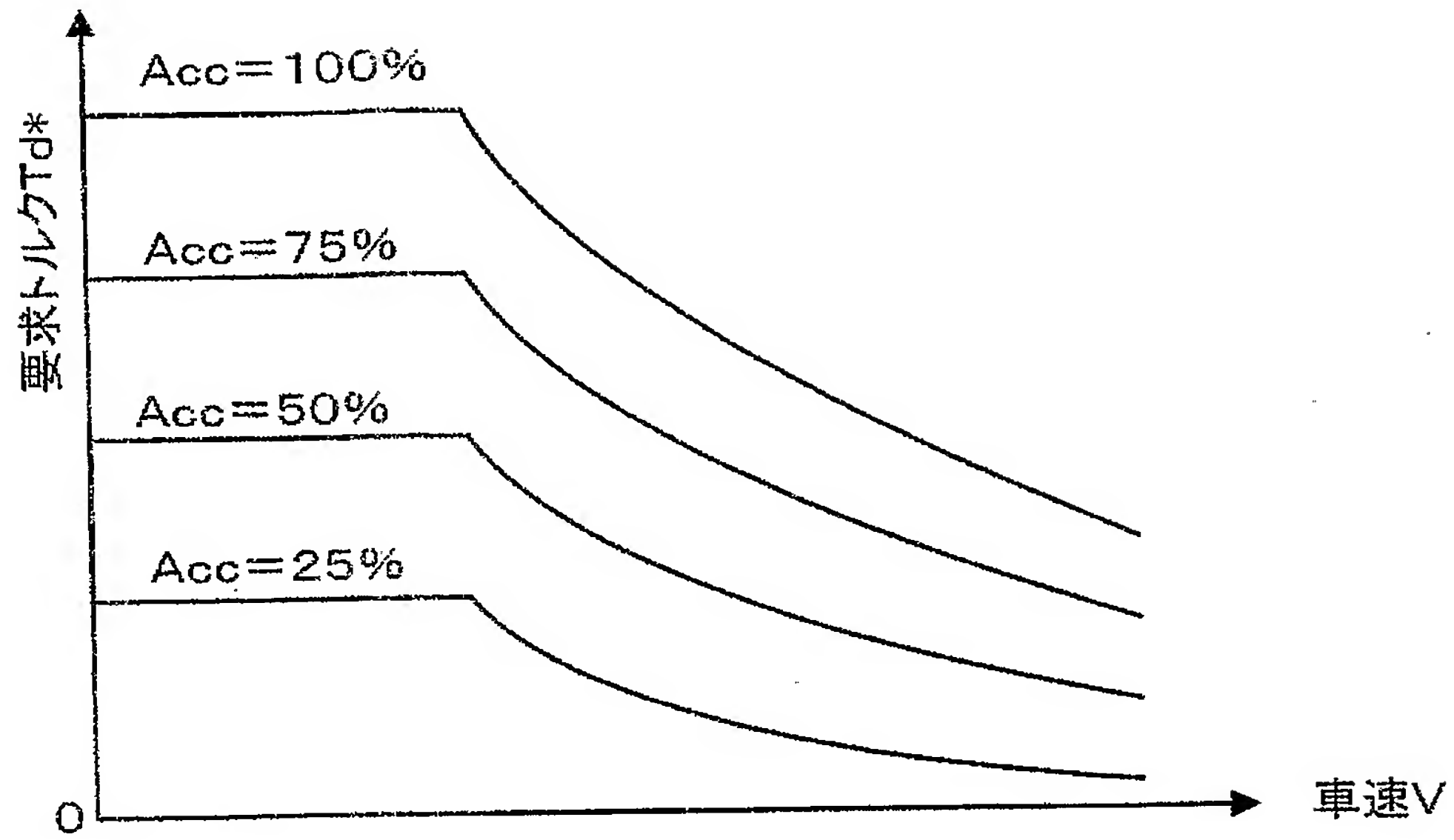
【書類名】 図面
【図 1】



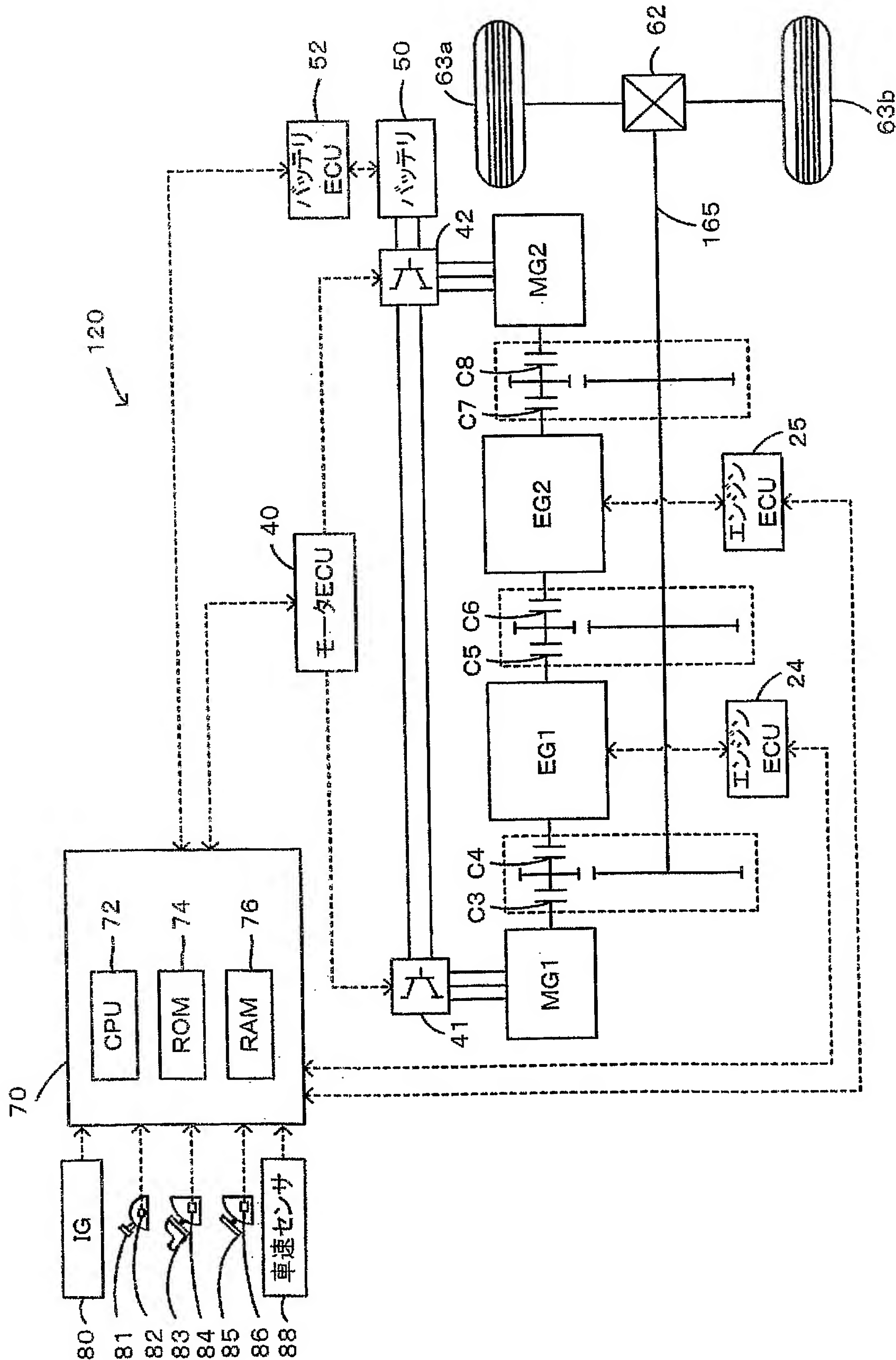
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 2つのエンジンEG1, EG2と2つのモータMG1, MG2とを備える自動車において、簡易な構成とすると共にエネルギー効率の向上を図る。

【解決手段】 エンジンEG1をモータMG1に接続すると共にクラッチC1を介してエンジンEG2に接続し、エンジンEG2にクラッチC2を介して駆動軸65を接続し、駆動軸65にモータMG2を取り付ける。発進時などの低速時には、クラッチC2をオフとしてエンジンEG2を駆動軸65から切り離してモータMG2からの動力により走行し、中速時には、クラッチC2をオンとして主として効率よく運転したエンジンEG2からの動力により走行する。これにより、エネルギー効率の向上を図ることができる。また、2つのエンジンと2つのモータの他には2つのクラッチを備えることでよいから、簡易な構成とすることができる。もとより、駆動軸65に要求動力を出力できる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 4 - 1 0 7 2 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社